

**Стандартные энтальпии образования  $\Delta_f H^\circ_{298}$ ,  
свободные энергии  $\Delta_f G^\circ_{298}$  образования и энтропии  $S^\circ_{298}$  веществ**

<b>Вещество</b>	<b><math>\Delta_f H^\circ_{298}</math>, кДж/моль</b>	<b><math>\Delta_f G^\circ_{298}</math>, кДж/моль</b>	<b><math>S^\circ_{298}</math>, Дж/моль К</b>
<b>Вещество</b>	<b><math>\Delta_f H^\circ_{298}</math>, кДж/моль</b>	<b><math>\Delta_f G^\circ_{298}</math>, кДж/моль</b>	<b><math>S^\circ_{298}</math>, Дж/моль К</b>
<b>Ag</b> (к)	0	0	42,6
<b>Ag<sup>+</sup></b> (р)	105,5	77,1	72,6
<b>AgBr</b> (к)	-100,7	-97,2	107,1
<b>AgCl</b> (к)	-127,1	-109,8	96,1
<b>AgI</b> (к)	-61,9	-66,4	115,4
<b>Ag<sub>2</sub>O</b> (к)	-31,13	-11,25	120,96
<b>Ag<sub>3</sub>PO<sub>4</sub></b> (к)	-987,8	-895,4	258,2
<b>AgSCN</b> (к)	85,8	98,6	133,1
<b>Ag<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)</b> (к)	-717,2	-619,6	200,0
<b>Al</b> (к)	0	0	28,3
<b>Al<sup>3+</sup></b> (р)	-529,7	-489,8	-301,2
<b>AlBr<sub>3</sub></b> (к)	-513,4	-490,6	180,3
<b>Al<sub>4</sub>C<sub>3</sub></b> (к)	-208,8	-196,4	89,0
<b>AlCl<sub>3</sub></b> (к)	-704,2	-628,6	109,3
<b>AlI<sub>3</sub></b> (к)	-307,9	-304,1	189,5
<b>Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b> (к)	-1675,7	-1582,3	50,9
<b>Al(OH)<sub>3</sub></b> (к)	-1294,3	-1156,7	70,1
<b>Al(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub>· 6H<sub>2</sub>O</b> (к)	-2850,1	-2203,5	467,8
<b>Al<sub>2</sub>S<sub>3</sub></b> (к)	-723,8	—	—
<b>Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub></b> (к)	-3441,8	-3100,9	239,2
<b>Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>· 6H<sub>2</sub>O</b> (к)	-5312,6	-4623,3	469,0
<b>AlSb</b> (к)	49,16	-46,25	64,27
<b>Au</b> (к)	0	0	47,4
<b>B<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b> (к)	-1272,9	-1193,8	53,97
<b>Ba</b> (к)	0	0	62,4
<b>Ba<sup>2+</sup></b> (р)	-524,0	-546,8	8,4
<b>BaCl<sub>2</sub></b> (к)	-858,6	-810,3	123,7
<b>BaCO<sub>3</sub></b> (к)	-1210,8	-1132,2	112,1
<b>BaO</b> (к)	-548,1	-520,4	72,0
<b>BaO<sub>2</sub></b> (к)	-635,5	-568,2	65,7
<b>Ba(OH)<sub>2</sub></b> (к)	-941,4	-855,2	108,8
<b>Ba(OH)<sub>2</sub>· 8H<sub>2</sub>O</b> (к)	-3367,7	-2816,0	366,7
<b>BaS</b> (к)	-463,6	-458,8	78,4
<b>BaSO<sub>4</sub></b> (к)	-1458,9	-1347,9	132,3
<b>Ba(SCN)<sub>2</sub></b> (к)	-414,2	—	—
<b>BeO</b> (к)	-609,2	-579,9	13,8
<b>Br</b> (г)	111,8	82,4	174,9
<b>Br<sup>-</sup></b> (р)	-121,4	-104,1	83,3
<b>Br<sub>2</sub></b> (г)	30,91	3,13	245,37

**Стандартные энтальпии образования  $\Delta_f H^\circ_{298}$ ,  
свободные энергии  $\Delta_f G^\circ_{298}$  образования и энтропии  $S^\circ_{298}$  веществ**

<b>Вещество</b>	<b><math>\Delta_f H^\circ_{298}</math>, кДж/моль</b>	<b><math>\Delta_f G^\circ_{298}</math>, кДж/моль</b>	<b><math>S^\circ_{298}</math>, Дж/моль К</b>
Br <sub>2</sub> (ж)	0	0	152,2
BrO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (р)	-73,6	—	—
BrO <sup>-</sup> (р)	-98,7	—	—
HBr (г)	-36,3	-53,3	198,6
C (г)	715,1	669,7	158,0
C (алмаз)	1,8	2,8	2,4
C (графит)	0	0	5,7
CCl <sub>4</sub> (ж)	-135,4	-64,6	214,4
CCl <sub>4</sub> (г)	-102,9	-60,7	309,9
CH <sub>4</sub> (г)	-74,8	-50,8	186,3
C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> (г)	226,0	208,4	200,8
C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> (г)	52,4	68,3	219,3
C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> (г)	-84,7	-33,0	229,4
C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> (г)	-103,8	-23,5	269,9
HCN (г)	134,7	124,3	201,7
HCN (р)	107,2	119,0	127,3
CN <sup>-</sup> (р)	150,6	171,6	96,4
HCOOH (ж)	-425,51	-362,2	129,0
HCOOH (р)	-426,18	-373,00	162,8
HCOO <sup>-</sup> (р)	-426,22	-351,54	90,81
H <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> (р)	-694,3	-608,4	156,1
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (р)	-691,3	-586,6	92,6
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> (р)	-676,6	-527,6	-56,0
H <sub>2</sub> C <sub>2</sub> O <sub>4</sub> (к)	-821,3	-692,5	120,1
H <sub>2</sub> C <sub>2</sub> O <sub>4</sub> (р)	-815,0	-695,9	152,4
HC <sub>2</sub> O <sub>4</sub> <sup>-</sup> (р)	-818,2	-688,5	117,0
C <sub>2</sub> O <sub>4</sub> <sup>2-</sup> (р)	-824,8	-668,9	29,3
CH <sub>3</sub> COOH (ж)	-484,1	-389,4	159,8
CH <sub>3</sub> COOH (р)	-485,2	-396,5	180,5
CH <sub>3</sub> COO <sup>-</sup> (р)	-485,6	-369,4	87,6
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH (г)	-234,6	-168,1	282,4
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH (ж)	-276,9	-174,2	161,0
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> Br (г)	-61,92	-24,22	287,44
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> I (г)	-7,95	21,75	296,23
CH <sub>3</sub> Cl (г)	-86,2	-62,8	234,4
CH <sub>3</sub> Br (г)	-37,5	-28,0	245,9
CH <sub>3</sub> I (г)	14,64	16,36	253,84
CO (г)	-110,5	-137,1	197,5
CO <sub>2</sub> (г)	-393,5	-394,4	213,7
CO <sub>2</sub> (р)	-413,18	-386,02	119,69

**Стандартные энтальпии образования  $\Delta_f H^\circ_{298}$ ,  
свободные энергии  $\Delta_f G^\circ_{298}$  образования и энтропии  $S^\circ_{298}$  веществ**

<b>Вещество</b>	<b><math>\Delta_f H^\circ_{298}</math>, кДж/моль</b>	<b><math>\Delta_f G^\circ_{298}</math>, кДж/моль</b>	<b><math>S^\circ_{298}</math>, Дж/моль К</b>
COCl <sub>2</sub> (г)	–220,9	–206,8	283,7
CO(NH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> (к)	–332,7	–196,7	104,6
CO(NH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> (р)	–317,4	–202,6	175,6
C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> COOH (к)	–384,1	–247,3	167,6
C <sub>2</sub> N <sub>2</sub> (г)	309,2	297,6	241,8
CH <sub>3</sub> COCH <sub>3</sub> (г)	–216,4	–151,88	294,9
CH <sub>3</sub> COCH <sub>3</sub> (ж)	–247,7	–154,9	200,0
CH <sub>3</sub> NH <sub>2</sub> (г)	–21,34	33,02	245,25
CH <sub>3</sub> NH <sub>2</sub> (р)	–122,9	–	–
C <sub>12</sub> H <sub>22</sub> O <sub>11</sub> (к)	–2225,9	–1548,1	360,2
C <sub>5</sub> H <sub>5</sub> N (ж)	99,95	177,1	177,9
C <sub>5</sub> H <sub>5</sub> N (г)	140,2	190,2	282,8
C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>6</sub> (к)	–1274,4	–910,5	212,1
C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>6</sub> (р)	–1260,0	–919,2	288,9
CH <sub>3</sub> OH (г)	–202,0	–163,3	239,7
CH <sub>3</sub> OH (ж)	–239,5	–167,1	126,6
CH <sub>2</sub> O (г)	–115,9	–109,9	218,7
CS <sub>2</sub> (г)	116,04	65,91	237,78
Ca (к)	0	0	41,6
Ca <sup>2+</sup> (р)	–543,1	–552,8	–56,5
CaCO <sub>3</sub> (к)	–1206,8	–1128,4	91,7
CaF <sub>2</sub> (к)	–1220,9	–1168,4	68,4
CaCl <sub>2</sub> (к)	–795,9	–749,4	108,4
CaCl <sub>2</sub> · 6H <sub>2</sub> O (к)	–2596,6	–2217,5	391,4
Ca <sub>3</sub> (PO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> (к)	–4120,8	–3884,9	236,0
CaHPO <sub>4</sub> (к)	–1808,6	–1675,4	111,4
Ca(H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> (к)	–1753,9	–	–
Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> (к)	–938,76	–743,51	193,30
Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> · 4H <sub>2</sub> O (к)	–2133,42	–1708,65	355,64
CaO (к)	–635,1	–603,4	38,1
Ca(OH) <sub>2</sub> (к)	–985,1	–897,5	83,4
CaSO <sub>3</sub> (к)	–1159,39	–1076,0	101,38
CaSO <sub>4</sub> (к)	–1436,3	–1323,9	106,9
CaSO <sub>4</sub> · 0,5H <sub>2</sub> O (к)	–1578,9	–1438,9	130,5
CaSO <sub>4</sub> · 2H <sub>2</sub> O (к)	–2024,8	–1799,5	194,1
Cd (к)	0	0	51,8
Cd <sup>2+</sup> (р)	–75,3	–77,7	–70,9
CdF <sub>2</sub> (к)	–700,4	–649,5	83,7
Cd(OH) <sub>2</sub> (к)	–561,5	–473,8	93,0

**Стандартные энтальпии образования  $\Delta_f H^\circ_{298}$ ,  
свободные энергии  $\Delta_f G^\circ_{298}$  образования и энтропии  $S^\circ_{298}$  веществ**

<b>Вещество</b>	<b><math>\Delta_f H^\circ_{298}</math>, кДж/моль</b>	<b><math>\Delta_f G^\circ_{298}</math>, кДж/моль</b>	<b><math>S^\circ_{298}</math>, Дж/моль К</b>
Cd(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> (к)	–450,2	–255,2	197,9
Cd(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> · 4H <sub>2</sub> O (к)	–1653,2	–1236,5	393,0
CdS (к)	–156,9	–153,2	71,1
Cl (г)	121,3	105,3	165,1
Cl <sup>–</sup> (р)	–167,1	–131,3	56,5
Cl <sub>2</sub> (г)	0	0	239,2
ClO <sup>–</sup> (р)	–107,65	–38,53	47,53
ClO <sub>2</sub> <sup>–</sup> (р)	–70,8	10,7	101,0
ClO <sub>3</sub> <sup>–</sup> (р)	–95,6	–0,19	164,4
ClO <sub>4</sub> <sup>–</sup> (р)	–131,4	–8,0	182,0
HCl (г)	–92,1	–95,3	186,8
HCl (р)	–167,1	–131,3	56,5
HClO (р)	–124,3	–80,0	130,0
HClO <sub>2</sub> (р)	–53,6	–	–
Co (к)	0	0	30,0
Co <sup>2+</sup> (р)	–56,6	–53,6	–110,5
Co <sup>3+</sup> (р)	94,1	129,7	–285,0
CoCl <sub>2</sub> (к)	–310,0	–267,3	109,66
CoCl <sub>2</sub> · 2H <sub>2</sub> O (к)	–917,55	–764,0	204,08
Co(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> ·(к)	–421,5	–	–
Co(OH) <sub>2</sub> (к)	–541,1	–457,3	83,7
Co(OH) <sub>3</sub> (к)	–725,5	–596,4	100,4
CoSO <sub>4</sub> (к)	–888,9	–783,2	117,44
CoSO <sub>4</sub> · 7H <sub>2</sub> O (к)	–2981,56	–2475,53	406,06
Cr (к)	0	0	23,6
Cr <sup>2+</sup> (р)	–138,9	–183,3	41,9
Cr <sup>3+</sup> (р)	–236,2	–223,1	–215,5
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (к)	–1140,6	–1059,0	81,2
Cr(OH) <sub>3</sub> (к)	–1013,4	–871,3	51,0
[Cr(H <sub>2</sub> O) <sub>6</sub> ] <sup>3+</sup>	–1951,0	–	–
CrO <sub>4</sub> <sup>2–</sup> (р)	–881,6	–729,4	54,0
Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub> <sup>2–</sup> (р)	–1490,9	–1304,6	270,4
Cu (к)	0	0	33,1
Cu <sup>+</sup> (р)	72,8	50,0	44,4
Cu <sup>2+</sup> (р)	66,9	65,6	–92,7
CuBr (к)	–103,4	–99,6	96,1
CuBr <sub>2</sub> (к)	–142,7	–131,1	146,4
CuCl (к)	–137,3	–120,1	87,0
CuCl <sub>2</sub> (к)	–215,6	–171,4	108,1
CuO (к)	–162,0	–129,4	42,6

**Стандартные энтальпии образования  $\Delta_f H^\circ_{298}$ ,  
свободные энергии  $\Delta_f G^\circ_{298}$  образования и энтропии  $S^\circ_{298}$  веществ**

<b>Вещество</b>	<b><math>\Delta_f H^\circ_{298}</math>, кДж/моль</b>	<b><math>\Delta_f G^\circ_{298}</math>, кДж/моль</b>	<b><math>S^\circ_{298}</math>, Дж/моль К</b>
Cu <sub>2</sub> O (к)	–173,2	–150,5	92,9
Cu(OH) <sub>2</sub> (к)	–444,3	–359,4	83,7
CuS (к)	–53,1	–53,6	66,5
Cu <sub>2</sub> S (к)	–79,4	–86,3	120,9
CuSO <sub>4</sub> (к)	–770,9	–661,8	109,2
CuSO <sub>4</sub> ·5H <sub>2</sub> O (к)	–2279,4	–1879,9	300,4
F <sub>2</sub> (г)	0	0	202,7
F (г)	79,5	62,4	158,6
F <sup>–</sup> (р)	–331,4	–277,7	–13,8
HF (г)	–270,7	–272,8	173,7
HF (р)	–318,5	–296,2	91,7
HF (ж)	–278,1	–272,4	147,7
Fe (к)	0	0	27,2
Fe <sup>2+</sup> (р)	–87,1	–78,9	–130,9
Fe <sup>3+</sup> (р)	–46,4	–4,5	–309,0
FeBr <sub>2</sub> (к)	–251,4	–239,6	139,7
FeBr <sub>3</sub> (к)	–309,6	–246,4	183,7
FeCl <sub>2</sub> (к)	–341,75	–302,4	118,0
FeCl <sub>3</sub> (к)	–397,0	–332,0	142,0
FeI <sub>2</sub> (к)	–116,3	–124,2	169,9
FeO (к)	–264,8	–244,3	60,8
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (к)	–822,2	–740,3	87,4
Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (к)	–1117,1	–1014,2	146,2
Fe(OH) <sub>2</sub> (к)	–561,7	–479,7	87,9
Fe(OH) <sub>3</sub> (к)	–826,6	–699,6	104,6
FeCO <sub>3</sub> (к)	–753,1	–674,0	93,3
FeS (к)	–100,4	–100,8	60,3
FeS <sub>2</sub> (к)	–163,2	–151,8	52,9
FeSO <sub>4</sub> (к)	–927,6	–819,8	107,5
Fe <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub> (к)	–2580,3	–2253,1	282,8
[Fe(CN) <sub>6</sub> ] <sup>3–</sup> (р)	564,0	731,7	269,4
[Fe(CN) <sub>6</sub> ] <sup>4–</sup> (р)	457,7	696,0	97,9
Ge (к)	0	0	31,1
GeO (аморофный)	–255,2	–	–
GeO <sub>2</sub> (тетрагональный)	–580,2	–521,6	39,7
H (г)	218,0	203,3	114,6
H <sup>+</sup> (г)	1536,2	1517,0	108,8
H <sup>+</sup> (р)	0	0	0
H <sub>2</sub> (г)	0	0	130,5
H <sub>2</sub> O (г)	–241,8	–228,6	188,7

**Стандартные энтальпии образования  $\Delta_f H^\circ_{298}$ ,  
свободные энергии  $\Delta_f G^\circ_{298}$  образования и энтропии  $S^\circ_{298}$  веществ**

<b>Вещество</b>	<b><math>\Delta_f H^\circ_{298}</math>, кДж/моль</b>	<b><math>\Delta_f G^\circ_{298}</math>, кДж/моль</b>	<b><math>S^\circ_{298}</math>, Дж/моль К</b>
H <sub>2</sub> O (ж)	–285,8	–237,2	70,1
H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> (г)	–136,1	–105,5	232,9
H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> (ж)	–187,8	–120,4	109,5
Hg (ж)	0	0	75,9
Hg <sub>2</sub> Br <sub>2</sub> (к)	–207,1	–181,3	217,7
Hg <sub>2</sub> F <sub>2</sub> (к)	–489,5	–435,97	174,9
Hg <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub> (к)	–265,1	–210,8	192,8
Hg <sub>2</sub> I <sub>2</sub> (к)	–120,9	–111,2	235,2
HgF <sub>2</sub> (к)	–422,6	–374,2	116,3
HgCl <sub>2</sub> (к)	–228,2	–180,9	140,0
HgBr <sub>2</sub> (к)	–169,9	–155,5	179,8
HgI <sub>2</sub> (к)	–105,4	–103,1	184,05
I (г)	106,8	70,2	180,7
I <sup>–</sup> (р)	–55,1	–51,7	111,4
I <sub>2</sub> (к)	0	0	116,1
I <sub>2</sub> (г)	62,4	19,4	260,6
I <sub>2</sub> (р)	22,2	16,40	137,23
HI (г)	26,6	1,8	206,4
HIO <sub>3</sub> (р)	–233,9	–	–
IO <sup>–</sup> (р)	–150,6	–98,2	50,2
I <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (к)	–183,3	–48,1	174,5
H <sub>5</sub> IO <sub>6</sub> (к)	–761,5	–	–
K (к)	0	0	64,7
K <sup>+</sup> (р)	–252,3	–282,5	100,9
KCl (к)	–436,6	–408,6	82,6
KBr (к)	–393,5	–380,1	95,9
K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> (к)	–1153,1	–1067,5	155,5
KHCO <sub>3</sub> (к)	–961,9	–860,6	103,2
K <sub>2</sub> C <sub>2</sub> O <sub>4</sub> (к)	–1347,1	–	–
K <sub>2</sub> CrO <sub>4</sub> (к)	–1407,9	–1299,8	200,3
K <sub>2</sub> Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub> (к)	–2061,9	–1882,1	291,2
KBrO <sub>3</sub> (к)	–376,1	–287,0	149,2
KClO <sub>3</sub> (к)	–389,1	–287,5	143,0
KClO <sub>4</sub> (к)	–427,19	–297,4	151,0
KF (к)	–566,1	–536,4	66,5
KI (к)	–327,7	–322,8	106,1
KMnO <sub>4</sub> (к)	–833,9	–734,0	171,7
K <sub>2</sub> MnO <sub>4</sub> (к)	–1179,9	–	–
KNO <sub>2</sub> (к)	–370,6	–307,0	152,1
KNO <sub>3</sub> (к)	–494,6	–394,6	132,9

**Стандартные энтальпии образования  $\Delta_f H^\circ_{298}$ ,  
свободные энергии  $\Delta_f G^\circ_{298}$  образования и энтропии  $S^\circ_{298}$  веществ**

<b>Вещество</b>	<b><math>\Delta_f H^\circ_{298}</math>, кДж/моль</b>	<b><math>\Delta_f G^\circ_{298}</math>, кДж/моль</b>	<b><math>S^\circ_{298}</math>, Дж/моль К</b>
KO <sub>2</sub> (к)	-283,3	-237,6	116,7
K <sub>2</sub> O <sub>2</sub> (к)	-443,5	-378,7	117,2
KOH (к)	-424,7	-378,9	78,9
K <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> (к)	-1988,2	-1859,0	211,7
K <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub> (к)	-1775,8	-1636,6	179,1
KH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> (к)	-1568,0	-1415,5	134,9
KSCN (к)	-202,2	-180,2	124,3
K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (к)	-1439,3	-1321,29	175,56
<b>Li</b> (к)	0	0	29,1
Li <sup>+</sup> (р)	-278,4	-292,3	10,5
Li <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> (к)	-1215,5	-1131,56	90,16
LiF (к)	-614,7	-586,4	35,7
Li <sub>2</sub> O (к)	-597,9	-561,2	37,6
LiOH (к)	-484,9	-439,0	42,8
<b>Mg</b> (к)	0	0	32,7
Mg <sup>2+</sup> (р)	-468,1	-457,3	-133,9
MgBr <sub>2</sub> (к)	-524,7	-504,5	117,2
MgBr <sub>2</sub> · 6H <sub>2</sub> O (к)	-2413,7	-2059,0	393,3
MgF <sub>2</sub> (к)	-1124,2	-1071,1	57,2
MgCl <sub>2</sub> (к)	-644,8	-595,3	89,5
MgCl <sub>2</sub> · 6H <sub>2</sub> O (к)	-2498,85	-2114,90	366,1
MgCO <sub>3</sub> (к)	-1095,9	-1012,1	65,1
MgCO <sub>3</sub> · 5H <sub>2</sub> O (к)	-2566,92	-2199,95	280,33
Mg(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> (к)	-792,8	-591,5	164,0
MgO (к)	-601,4	-569,3	27,1
Mg(OH) <sub>2</sub> (к)	-924,7	-833,7	63,2
MgS (к)	-347,3	-343,0	50,3
MgSO <sub>4</sub> (к)	-1287,4	-1173,2	91,5
MgSO <sub>4</sub> · 7H <sub>2</sub> O (к)	-3391,84	-2881,22	393,30
<b>Mn</b> (к)	0	0	32,0
Mn <sup>2+</sup> (р)	-220,16	-231,0	-62,3
MnO (к)	-385,1	-363,3	61,5
MnO <sub>2</sub> (к)	-521,4	-466,7	53,1
Mn(OH) <sub>2</sub> (к)	-700,0	-618,7	94,9
MnO <sub>4</sub> <sup>-</sup> (р)	-538,1	-445,3	196,2
MnS (к)	-214,35	-219,36	80,75
MnSO <sub>4</sub> (к)	-1066,75	-958,99	112,55
MnSO <sub>4</sub> · 5H <sub>2</sub> O (к)	-2553,5	-2175,3	370,6
<b>N</b> (г)	472,7	455,6	153,2
N <sub>2</sub> (г)	0	0	191,4

**Стандартные энтальпии образования  $\Delta_f H^\circ_{298}$ ,  
свободные энергии  $\Delta_f G^\circ_{298}$  образования и энтропии  $S^\circ_{298}$  веществ**

<b>Вещество</b>	<b><math>\Delta_f H^\circ_{298}</math>, кДж/моль</b>	<b><math>\Delta_f G^\circ_{298}</math>, кДж/моль</b>	<b><math>S^\circ_{298}</math>, Дж/моль К</b>
NH <sub>3</sub> (г)	–46,2	–16,7	192,6
NH <sub>3</sub> (р)	–80,3	–26,6	111,3
N <sub>2</sub> H <sub>4</sub> (ж)	50,5	149,25	121,34
NH <sub>2</sub> OH (к)	–113,4	–15,7	66,5
NH <sub>2</sub> OH (г)	–49,2	–1,9	235,6
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (р)	–132,3	–79,4	114,3
(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> C <sub>2</sub> O <sub>4</sub> (к)	–1125,2	–	–
(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub> (к)	–1807,5	–	–
NH <sub>4</sub> Cl (к)	–314,2	–203,2	95,8
NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub> (к)	–365,4	–183,8	151,0
NH <sub>4</sub> SCN (к)	–82,0	–	–
NH <sub>4</sub> SCN (р)	–58,1	10,2	260,9
(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (к)	–1180,3	–901,4	220,1
NO (г)	90,2	86,6	210,6
NO <sub>2</sub> (г)	33,4	51,5	240,2
NO <sub>2</sub> <sup>–</sup> (р)	–104,6	–37,1	139,5
NO <sub>3</sub> <sup>–</sup> (р)	–207,4	–111,6	147,2
N <sub>2</sub> O (г)	82,0	104,1	219,9
N <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (г)	83,3	140,5	307,1
NOBr (г)	79,5	79,74	273,55
N <sub>2</sub> O <sub>4</sub> (г)	9,6	98,4	303,8
N <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (г)	11,7	115,6	355,6
N <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (к)	–42,68	114,1	178,24
N <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (ж)	49,37	–	–
N <sub>2</sub> O <sub>4</sub> (ж)	–19,04	97,95	209,2
NOCl (г)	52,5	66,8	261,6
HNO <sub>2</sub> (р)	–115,9	–55,8	164,4
HNO <sub>3</sub> (ж)	–174,1	–80,8	155,6
Na (к)	0	0	51,3
Na <sup>+</sup> (р)	–240,4	–262,1	58,9
NaF (к)	–572,8	–542,6	51,2
NaCl (к)	–411,4	–384,4	72,1
Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> (к)	–1129,4	–1045,7	135,0
Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> · 10 H <sub>2</sub> O (к)	–4080,0	–3429,4	564,0
NaCH <sub>3</sub> COO (к)	–708,7	–607,6	124,3
NaCH <sub>3</sub> COO · 3H <sub>2</sub> O (к)	–1603,31	–1334,70	261,78
NaNO <sub>2</sub> (к)	–359,0	–290,2	121,0
NaNO <sub>3</sub> (к)	–468,2	–367,4	116,4
Na <sub>2</sub> O (к)	–414,8	–376,1	75,3
Na <sub>2</sub> O <sub>2</sub> (к)	–513,2	–449,6	94,8



**Стандартные энтальпии образования  $\Delta_f H^\circ_{298}$ ,  
свободные энергии  $\Delta_f G^\circ_{298}$  образования и энтропии  $S^\circ_{298}$  веществ**

<b>Вещество</b>	<b><math>\Delta_f H^\circ_{298}</math>, кДж/моль</b>	<b><math>\Delta_f G^\circ_{298}</math>, кДж/моль</b>	<b><math>S^\circ_{298}</math>, Дж/моль К</b>
NaOH (к)	–425,9	–379,8	64,4
Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub> (к)	–1094,9	–1006,7	146,0
Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (к)	–1389,5	–1271,7	149,6
Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> · 10 H <sub>2</sub> O (к)	–4329,6	–3648,95	592,04
Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (к)	–1136,0	–1042,7	160,8
Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> · 5 H <sub>2</sub> O (к)	–2620,9	–2225,7	313,5
Na <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> (к)	–1916,9	–1788,4	173,8
Ni (к)	0	0	29,9
Ni <sup>2+</sup> (р)	–53,1	–45,6	–126,0
NiCO <sub>3</sub> (к)	–694,5	–617,7	86,19
NiO (к)	–239,7	–211,7	37,99
Ni(OH) <sub>2</sub> (к)	–531,4	–447,0	82,5
NiS (к)	–79,5	–76,86	52,97
NiSO <sub>4</sub> (к)	–873,49	–763,77	103,85
NiSO <sub>4</sub> · 7H <sub>2</sub> O (к)	–2977,38	–2463,31	378,94
O (г)	249,2	231,8	160,9
O <sub>2</sub> (г)	0	0	205,0
O <sub>3</sub> (г)	142,3	162,7	238,8
OH <sup>–</sup> (р)	–230,0	–157,3	–10,9
P (белый) (к)	0	0	41,1
P (красный) (к)	–17,4	–11,9	22,8
P (черный) (к)	–38,9	–33,4	22,7
P <sub>4</sub> (г)	59,0	24,6	279,9
PCl <sub>3</sub> (г)	–279,50	–260,45	311,71
PCl <sub>3</sub> (ж)	–311,71	–	–
PCl <sub>5</sub> (г)	–366,94	–297,15	364,43
PCl <sub>5</sub> (к)	–435,14	–	–
P <sub>4</sub> O <sub>6</sub> (к)	–1593,52	–1464,54	346,85
P <sub>4</sub> O <sub>10</sub> (к)	–2984,0	–2697,6	228,9
P <sub>4</sub> O <sub>10</sub> (г)	–2894,49	–2657,47	394,55
H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> (к)	–1279,0	–1119,1	110,4
H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> (р)	–1281,8	–1136,5	159,8
H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> <sup>–</sup> (р)	–1289,9	–1124,3	91,6
HPO <sub>4</sub> <sup>2–</sup> (р)	–1286,2	–1083,2	–33,7
PO <sub>4</sub> <sup>3–</sup> (р)	–1271,5	–1012,6	–221,4
Pb (к)	0	0	64,8
Pb <sup>2+</sup> (р)	–0,9	–24,4	13,0
PbBr <sub>2</sub> (к)	–282,4	–265,9	161,8
PbF <sub>2</sub> (к)	–676,6	–630,5	113,0
PbCl <sub>2</sub> (к)	–359,8	–314,1	134,3

**Стандартные энтальпии образования  $\Delta_f H^\circ_{298}$ ,  
свободные энергии  $\Delta_f G^\circ_{298}$  образования и энтропии  $S^\circ_{298}$  веществ**

<b>Вещество</b>	<b><math>\Delta_f H^\circ_{298}</math>, кДж/моль</b>	<b><math>\Delta_f G^\circ_{298}</math>, кДж/моль</b>	<b><math>S^\circ_{298}</math>, Дж/моль К</b>
PbI <sub>2</sub> (к)	–175,2	–173,6	175,3
Pb(CH <sub>3</sub> COO) <sub>2</sub> (к)	–960,9	–	–
Pb(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> (к)	–451,8	–256,9	217,9
PbO (красный) (к)	–219,3	–189,1	66,1
PbO <sub>2</sub> (к)	–276,6	–218,3	71,9
Pb(OH) <sub>2</sub> (к)	–512,5	–451,2	–
PbS (к)	–100,4	–98,8	91,2
PbSO <sub>4</sub> (к)	–920,6	–813,8	148,6
S (α–ромбич.)	0	0	31,9
S (β–монокл.)	0,38	0,19	32,55
S (г)	272,89	232,04	167,7
SO <sub>2</sub> (г)	–296,9	–300,2	248,1
SO <sub>2</sub> (р)	–337,6	–	–
SO <sub>3</sub> (ж)	–439,0	–	–
SO <sub>3</sub> (г)	–395,8	–371,2	256,7
S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> <sup>2–</sup> (р)	–665,3	–516,7	3,74
SOCl <sub>2</sub> (г)	–212,8	–198,0	307,9
SO <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub> (г)	–363,3	–318,9	311,3
H <sub>2</sub> S (г)	–20,9	–33,8	205,7
H <sub>2</sub> S (р)	–39,7	–28,1	123,6
HS <sup>–</sup> (р)	–17,2	11,8	65,2
S <sup>2–</sup> (р)	32,6	85,4	–14,5
H <sub>2</sub> SO <sub>3</sub> (р)	–613,4	–537,9	217,0
HSO <sub>3</sub> <sup>–</sup> (р)	–629,6	–527,9	129,0
SO <sub>3</sub> <sup>2–</sup> (р)	–641,0	–486,8	–47,3
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (ж)	–814,2	–690,3	156,9
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (г)	–743,9	–662,91	300,83
SO <sub>4</sub> <sup>2–</sup> (р)	–911,0	–745,7	18,0
HSO <sub>4</sub> <sup>–</sup> (р)	–889,2	–757,0	128,9
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ·H <sub>2</sub> O (ж)	–1128,5	–951,4	211,5
Sb (к)	0	0	45,69
SbBr <sub>3</sub> (к)	–259,4	–240,3	210,0
SbCl <sub>3</sub> (к)	–381,2	–322,5	183,3
SbS <sub>3</sub> (к)	–157,7	–156,1	181,6
Se (к)	0	0	42,13
H <sub>2</sub> Se (г)	33,47	19,71	218,82
Si (к)	0	0	18,8
SiCl <sub>4</sub> (г)	–657,5	–617,6	331,0
SiCl <sub>4</sub> (ж)	–687,8	–611,1	239,7

**Стандартные энтальпии образования  $\Delta_f H^\circ_{298}$ ,  
свободные энергии  $\Delta_f G^\circ_{298}$  образования и энтропии  $S^\circ_{298}$  веществ**

<b>Вещество</b>	<b><math>\Delta_f H^\circ_{298}</math>, кДж/моль</b>	<b><math>\Delta_f G^\circ_{298}</math>, кДж/моль</b>	<b><math>S^\circ_{298}</math>, Дж/моль К</b>
SiO <sub>2</sub> (к)	–910,9	–856,7	41,8
SiO <sub>2</sub> (ам)	–901,6	–	–
H <sub>4</sub> SiO <sub>4</sub> (к)	–1479,04	–	–
H <sub>4</sub> SiO <sub>4</sub> (р)	–1460,2	–	–
<b>Sn</b> (к)	0	0	51,5
Sn <sup>2+</sup> (р)	–10,4	–27,2	–22,7
SnBr <sub>2</sub> (к)	–266,6	–242,8	146,0
SnCl <sub>4</sub> (г)	–489,8	–449,6	364,8
SnCl <sub>4</sub> (ж)	–528,9	–457,7	259,0
SnO (к)	–286,0	–256,9	56,5
SnO <sub>2</sub> (к)	–580,8	–519,9	52,3
SnS (к)	–110,2	–108,2	77,0
<b>Sr</b> O (к)	–590,53	–559,9	55,23
Sr(OH) <sub>2</sub> (к)	–964,8	–876,125	93,72
SrSO <sub>4</sub> (к)	–1449,0	–1459,0	121,8
<b>Ti</b> (к)	0	0	30,72
TiCl <sub>4</sub> (ж)	–803,5	–736,7	252,2
TiCl <sub>4</sub> (г)	–762,4	–725,6	354,9
TiN (к)	–323,0	–294,4	30,33
TiO <sub>2</sub> (анатаз) (к)	–937,7	–882,4	49,9
TiO <sub>2</sub> (рутил) (к)	–943,0	–887,7	50,3
<b>V</b> (к)	0	0	28,9
<b>W</b> (к)	0	0	32,68
WC (к)	–40,6	–39,5	34,7
WO <sub>3</sub> (к)	–842,7	–763,9	75,9
<b>Zn</b> (ромб.)	0	0	41,6
Zn <sup>2+</sup> (р)	–153,6	–147,2	–110,6
ZnCl <sub>2</sub> (к)	–415,1	–369,4	111,4
ZnO (к)	–350,6	–320,7	43,6
Zn(OH) <sub>2</sub> (к)	–644,6	–554,6	75,3
ZnS (к)	–205,4	–200,79	57,74
ZnSO <sub>4</sub> (к)	–981,4	–870,1	110,5
<b>Zr</b> (к)	0	0	39,0
ZrCl <sub>4</sub> (к)	–234,2	–212,5	43,4
ZrCl <sub>4</sub> (г)	–207,8	–199,5	88,0
ZrO <sub>2</sub> (к)	–263,0	–249,2	12,0